



PAJ 1976 to 1993

Record 1 of 1

(19) JAPANESE PATENT
OFFICE

(11) Publication Number

01147431 JP A1

(43) Date of publication: 19890609

(51) Int. Cl.: G02F001-133
G09F009 35(21) Application Information:
19871202 JP 62-305345(71) Applicant:
SEIKO EPSON CORP

(22) Date of filing: 19871202

(72) Inventor:
KAWACHI AKIHIKO

(54) DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a lightweight and high-capacity display device of a black and white display with a high contrast at a low cost by disposing a film or sheet consisting of chitin or chitosan in parallel with a liquid crystal cell for display.

CONSTITUTION: A phase plate 3 of the film or sheet consisting of the chitin or chitosan is used as an optical compensator. The incident light past a polarizer 1 is made to linearly polarized light. This light is made to elliptically or circularly polarized light by a double refraction effect when the light passes the liquid crystal cell 2 for display. Furthermore, the light is made to the linearly polarized light in the same polarization direction as the polarization direction right after passage through the polarizer 1 when the light passes the phase plate 3. This linearly polarized light cannot pass an analyzer 4 and a black display is obtd. as the display. The liquid crystal cell 2 for display does not exhibit the double refraction effect when a signal voltage is impressed thereto; therefore, the light passes the cell in the state of the linearly polarized light and is made into the linearly polarized light changed in the axis of polarization by 90 *degree* from the initial axis of the polarization by the phase plate 3 and the analyzer 4. The white display is thus obtd. as the display. The display device of the high contrast and low cost is thereby obtd.

CD-Volume: MIJP008GPAJ JP
01147431 A1 001

Copyright: JPO & Japio 19890609

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-147431

⑬ Int.Cl.

種別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)6月9日

G 02 F 1/133
G 09 F 9/353 0 4
3 2 07610-2H
7335-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 表示装置

⑯ 特 願 昭62-305345

⑰ 出 願 昭62(1987)12月2日

⑱ 発 明 者 河 内 明 彦 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式
会社内
⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
会社
⑳ 代 理 人 井理上 最 上 務 外1名

明 細 書

1 発明の名称

表示装置

2 特許請求の範囲

液晶の屈折性を利用した表示装置に於て、表示用液晶セルと平行にヤチンもしくはマトランのフィルムあるいはシートを配置したことを特徴とする表示装置。

3 発明の即座な説明

(産業上の利用分野)

本発明は液晶セル、液晶セルに色直し光平面偏振板としてヤチンもしくはマトランのフィルム、シートを用いた表示装置に関する。

(従来の技術)

表示装置として液晶は、動的散乱モードから抽き、液晶効果を用いたものに代って低消費電力

時の特徴をもちラッチやゲットエフ等に広く用いられてきた。しかし液晶効果液晶表示装置は分解能を上げるために配向角度を多くするとコントラストが低下し、視野角も狭くなってしまい欠点を持っていた。それを解決する方法として液晶の屈折率、旋光性を利用した液晶セルと液晶セルと平行にヤチンもしくはマトランのフィルムあるいはシートを配置したことを特徴とする表示装置が知られた。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、この液晶セル、液晶セルに於ても液晶セルの配向角の配向が光波長によって異なり、青色や黄色に着色してしまい、従って表示装置としては見にくく、又完全な白色が得られないためフィルムを透過すると濁った色しか得られずカラー化は不可能であった。

特開平1-147451(2)

これを解決する為に、1.0ミエモードを利用する方式、2.アストロストモードを用いる方式、3.光学補償板を用いる方式、などが考案された。

1.の0ミエモードを用いる方式は一層パネル構造である為にS.B.D., S.T.D.とほとんど同じプロセスで作製され、しかも反射型で、低コストでもある。しかし白黒色調は不十分である。

2.のアストロストモードを用いる方式は1と同じく一層パネル構造であり、2色発色画を用いた透過型構造である。これは明るさが十分ではなく、見る方向によって黒色調の歪化が激しい。

3.の光学補償板を用いる方式は通常の二層パネル構造であり、コントラスト、明るさ、白黒色調などの表示品位はR.T.に近く、白いバックに黒色の発色が得られる、いわゆるペーパーホワイトの表示が可能である。これはカラーフィルターと組み合わせることにより、高品質のカラー表示も可能となった。この方式は表示装置として最も高い性能を示している。この方式は光学補償板として位相板の効果を持たせた液晶セルを、表示用液

晶セルと同じ液晶材料、同じセルギャップ、同じ方向が逆で同じ角の間に配置して用いられる。この液晶セルを位相板に用いる方法に於ては、表示用液晶セルと位相板用液晶セルのマッチングを取るためにセルギャップのコントロールが厳格になり、製造は困難である。しかも液晶セル数が通常の倍となり、表示装置としては視角により色変化が発生し、コントラストは低くなり、コストアップになっている。

本発明は、上記のような問題点を解決し、簡単に、低コストで高コントラスト、軽微な白黒表示の必要な表示装置を提供するものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明の表示装置は、

液晶の複屈折性を利用した表示装置に於て、表示用液晶セルと平行にヤチンもしくはキトサンのフィルムあるいはシートを配置したことを特徴とする。すなわち、ヤチンはムコ多糖類の一種で、カーヤニンなど甲殻類の硬い殻の主成分となる天然

高分子である。ムコアセチル-カグルコサミンより成る枝分れのない長い分子からなっており、光子伝達を示す。キトサンはキチンの脱アセチル化物である。

ヤチン及びキトサンは酢酸水溶液に溶解させて凍結するか、PVA等と混合して押し出すことにより、フィルムもしくはシート状とすることにより複屈折性を示す。

これを液晶表示体と組み合わせると、S.B.D., S.T.D.の発色を防止する光学補償板、即ち位相板として用いることができる。

本発明を図によって説明すると、

第1図に於て、1は偏光子となる偏光板、2は表示用液晶セル、3は補償用ヤチンフィルム位相板もしくは補償用キトサンフィルム位相板、4は起光子となる偏光板である。偏光子1の偏光軸と起光子4の偏光軸は直交し、信号電圧を加えない時は表示が黒となるノーマリーブラックの表示となっている。図に於て明らかな如く、本発明に於て光学補償板として従来の液晶セルを用いる方式

とは異なり、ヤチンあるいはキトサンのフィルムもしくはシートを位相板として用いている。偏光子1を通過した入射光は直線偏光となり、次に表示用液晶セルを通過すると液晶の持つ複屈折効果により、位相差を生じ、偏光偏光もしくは円偏光となる。更に光が偏光用キトサンフィルムもしくはキトサンフィルム位相板3を通過すると、偏光子1を通過した直後と同じ偏光方向の直線偏光となる。この直線偏光は偏光軸が偏光子1と90度互角になっている起光子4を通過することができず、表示としては黒色表示となる。

信号電圧が加えられた場合は、偏光子1を通過した入射光は直線偏光となり、表示用液晶セル2は複屈折効果を示さない為、直線偏光のまま通過し、光が偏光用キトサン、キトサンフィルム位相板3に到って初めて円偏光もしくは円偏光となる。この光は起光子4により、当初とは偏光軸が90度変化した直線偏光となって通過し、表示としては白色表示となる。

本発明方式において、光学補償用ヤチン、キト

ァン位相板は、発光性を利用しない前に、特に倍率増大時の白色表示の際、完全な円偏光を得ることができ、特に $d \times d$ が $d/4$ に調整された場合は完全な白色表示が得られる。(4Aはキチン・キトサンフィルムの変屈折率、dはキチン・キトサンフィルムの厚さ)

S B E や S T M が偏円偏光を積極的に利用するので、本発明方式は完全な円偏光を利用できる表示方式であるので完全な白色表示、即ちペーパーホワイトが得られる。

従来の液晶セルを光学補償用位相板として用いた場合に於ては偏光分散があり、着色が見られた。これを補正するには表示用液晶セルの発光度と光学補償用液晶セルの発光度を完全にマッチングして製作せねばならず、製造上非常に困難を伴っていた。それに対し本発明のキチン・キトサンフィルム位相板は単純な変屈折率効果だけであるので、完全な円偏光が得られ、偏光子を通過した光は完全な白色光となる。本発明により完全な白色光が $d \times d = 0.77$ される為、カラーフィルム

として用い、 $d \times d$ が0.8となるキトサンフィルムを光学補償用位相板として用い、白黒表示の表示装置を得た。コントラストは1.5対1でゲーティ比は400対1であった。

実施例-3

ねじれ角が270度の液晶セルを表示用セルとして用い、光学補償用位相板としてキチンフィルムの変屈方向を偏光子、偏光子と45度の角度ずらして白黒表示の表示装置を得た。ゲーティ比は400対1であった。

実施例-4

偏光子と偏光子の偏光軸方向を平行とし、光学補償用位相板として $d \times d$ を0.8より小さくしたキトサンフィルムを用いて白黒表示の表示装置を得た。コントラスト比は2.0対1であった。

実施例-5

偏光子、表示用液晶セル、光学補償用キチンフィルム位相板、偏光子、反射板の構成で白黒表示の反射型表示装置を得た。

実施例-6

一と組み合わせることによりより優れたカラー表示が容易に得られ、フルカラー表示、マルチカラー表示が可能となった。

白色表示が完全に行なわれることにより、ライトバルブとしても有効であり、光透過のロビーの多い効率の高い、スピードの速いライトバルブが得られた。

(実施例)

実施例-1

ねじれ角が180度の液晶セルを表示用セルとして用い、これにキチンフィルムを重ね合わせてクロスニコル状態の偏光子、偏光子をなす二枚の偏光板の間にはさみ、偏光子バックライトを配置して、白色表示の表示装置を得た。ゲーティ比は200対1で、視野角はそれぞれ40度、130度で、左右が±30度で、視野角の強化による着色は認められなかった。

実施例-2

ねじれ角が240度の液晶セルを表示用セルと

偏光板、光学補償用キトサンシート位相板、表示用液晶セル、金属反射板の構成で白黒表示の反射型表示装置を得た。

実施例-7

冷陰極管バックライト、偏光子、カラーフィルム、光学補償用キチンフィルム位相板、偏光子の構成でフルカラー表示装置が得られた。これを用いて薄型カラーTVも製作した。

実施例-8

偏光子、液晶セルアレイ、光学補償用キチンフィルム位相板、偏光子の構成の光シャッターアレイを製作し、高速応答で、高コントラスト印写のできるLEDプリンターを製作した。

(発明の効果)

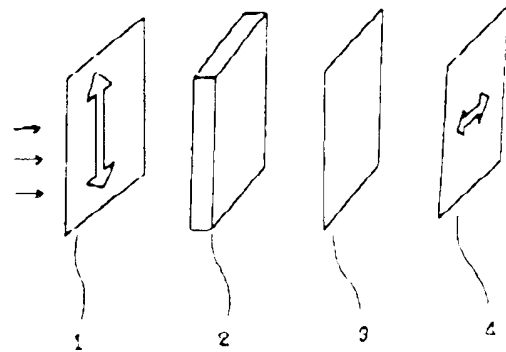
本発明により、高コントラスト、高ゲーティ比で、視野角が広く、視角による色変化がなく、ユニット構造が軽く、しかも構造が容易で、コストの安い表示装置が得られた。これはペーパーホワイトで0.8に匹敵する表示性能を持つのみな

らす、フルカラー、マルチカラーの表示装置も得られ、「置かけテレビ」も可能である。又表示装置に図らず、ライトバルブとしても有効で、スピードが速く、コントラストの高いLEDディスプレイ等も得られた。

図面の簡単な説明

第1図は本発明を説明する図である。

- 1 ……図光子
- 2 ……表示用液晶セル
- 3 ……光學補償用ネグティブ・ネグティブフィルム位相板
- 4 ……視光子



以 上

第 1 図

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
代 理 人 弁 理 士 森 上 昭 夫 (特 許 代 理 人)